

## **Distributing device for cooling or heating system of IC engine vehicle**

Publication number: DE4432292 (A1)

**Publication date:** 1996-03-21

**Inventor(s):** NGUYEN TANG SANH [DE]

Applicant(s): IAV GMBH [DE]

### Classification:

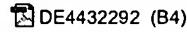
- international: *F01P3/20; F01P11/00; F01P11/02; F01P5/10; F01P5/12; F01P7/16; F01P3/20; F01P11/00; F01P5/00; F01P7/14; (IPC1-7); F01P3/14; F01P11/02; F01P11/14*

- European: F01P3/20; F01P11/00; F01P11/02E

Application number: DE19944432292 19940912

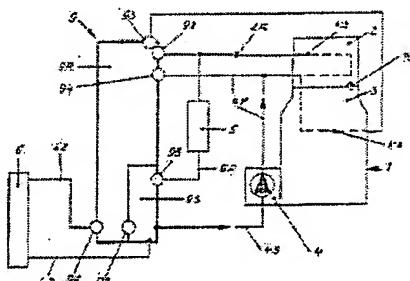
Priority number(s): DE19944432292 19940912; DE19934308002 19930313

**Also published as:**



### Abstract of DE 4432292 (A1)

A distributing device for the cooling/heating system of IC engine vehicle is at the highest point in the system and is combined in a housing with an equalising chamber. A coolant pump4 is connected on the suction side to the header tank and the radiator 6. The pump delivery can be discharged into the header tank for low coolant temperatures. One or more coolant circuits k2,k3 have a common feed from the pressure side of the pump. The return to the header tank is blocked at low coolant temperatures, but continues at normal temperatures. The radiator feed is from the header tank, this flow being blocked by a valve 96 at low coolant temperatures, but continuing at normal temperatures.



Data supplied from the [esp@cenet](http://esp.cenet.org) database — Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 44 32 292 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
F01 P 3/14  
F01 P 11/02  
F01 P 11/14

DE 44 32 292 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 44 32 292.5  
⑯ Anmeldetag: 12. 9. 94  
⑯ Offenlegungstag: 21. 3. 96

⑯ Anmelder:

IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr,  
10587 Berlin, DE

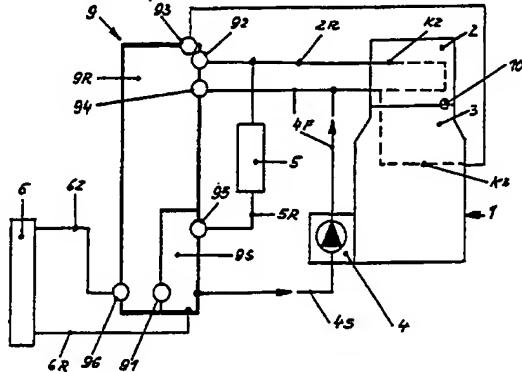
⑯ Zusatz zu: P 43 08 002.2

⑯ Erfinder:

Nguyen, Tang Sanh, 12203 Berlin, DE

⑯ Verteilereinrichtung für das Kühl- bzw. Heizsystem von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren

⑯ Die Erfindung betrifft eine Verteilereinrichtung für das Kühl- bzw. Heizsystem von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren, welche mehrere Zu- bzw. Abflüsse und diese ggf. steuernde Thermostatventile für die Kühl- und Heizflüssigkeit aufweist, wobei ein überwiegender Teil der Zu- und Abflüsse von Wärmeerzeugern - Verbrennungsmotor (1), Kühlmittelheizgerät - Wärmetauschern - Kühler (6); Wärmetauscher für Heizung (5) - in einer Verteilereinrichtung (9) münden, die vorzugsweise an höchster Stelle des Kühl- und Heizsystems und mit dessen Ausgleichsbehälterraum (19) vereinigt in einem Gehäuse angeordnet ist, nach P 4308002, vorzugsweise für Motoren mit getrennten Zylinderkopf- und -blockkühlkreisen, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:  
- Kühlmittelpumpe (4) ist saugeitig an der Rücklaufkammer (9R) und am Kühler (8) angeschlossen,  
- die Förderleistung (4F) der Kühlmittelpumpe (4) ist gegen die Rücklaufkammer (9R) bei niedriger Kühlmittelttemperatur entlastbar,  
- ein oder mehrere Kühlkreise (K2; K3) weisen einen gemeinsamen Zulauf von der Druckseite der Kühlmittelpumpe auf,  
- die Rückläufe einer oder mehrerer Kühlkreise (K2; K3) sind an der Rücklaufkammer (9R) angeschlossen und sind bei niedriger Kühlmittelttemperatur absperrbar, jedoch bei normaler Kühlmittelttemperatur geöffnet,  
- der Kühler (6) ist mit seinem Zulauf (6Z) an der Rücklaufkammer (9R) angeschlossen, wobei bei niedriger Kühlmittelttemperatur der Zufluß von der Rücklaufkammer (9R) über ein Sperrventil (96) ...



DE 44 32 292 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01.86 508 092/29

5/30

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verteilereinrichtung für das Kühl- bzw. Heizsystem von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren gemäß der DE-P 43 08 002, vorzugsweise für Motoren mit getrennten Zylinderkopf- und Zylinderblockkühlkreisen.

Die Verteilereinrichtung für das Kühl- bzw. Heizsystem von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren gemäß der Hauptanmeldung weist mehrere Zu- bzw. Abflüsse und diese ggf. steuernde Thermostatventile für die Kühl- und Heizflüssigkeit auf, wobei ein überwiegender Teil der Zu- und Abflüsse von Wärmeerzeugern — Verbrennungsmotor, Kühlmittelpumpe, Wärmetauscher — in einer Verteilereinrichtung münden, die vorzugsweise an höchster Stelle des Kühl- und Heizsystems und mit dessen Ausgleichsbehälterraum vereinigt in einem Gehäuse angeordnet ist.

Vorbeannt sind Kühlsysteme für Verbrennungsmotoren in Fahrzeugen mit getrennten Zylinderkopf- und Zylinderblockkühlkreisen mit freien durch die Schrift DE 28 41 555 A1. Jeder der Kühlkreise weist einen eigenen Zu- und Abströmerquerschnitt auf. Die Kühlmittelpumpe saugt im kalten Zustand des Motors entweder direkt aus dem Rücklauf des Zylinderkopf- und Zylinderblockkühlkreises oder im warmen Zustand des Motors über einen Kühler an und speist über eine Steuerventil die genannten Kühlkreisläufe. Bei niedriger Temperatur wird nur der Zylinderkopfkühlkreis und bei Solltemperatur nur Zylinderblockkühlkreis beaufschlagt. Im letzteren Fall durchströmt das dem Zylinderblock zugeführte Kühlmittel jedoch auch den Zylinderkopf.

Diese Lösung ist zwar einer optimierten Kühlung des Motors angepaßt, erfüllt aber beispielsweise nicht die Anforderung für eine sehr schnelle Erwärmung des Zylinderkopfes.

Vorbeannt ist eine Verteilereinrichtung für das Kühl- und Heizsystem von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren der vorbestimmten Gattung durch die Schrift DE 41 21 379 A1, speziell dargestellt in Fig. 1 dieser Schrift. Sie weist mehrere Zu- bzw. Abflüsse und steuernde Thermostatventile für die Kühl- bzw. Heizflüssigkeit auf. Mittels dieser Verteilereinrichtung wird ein spezielles Verfahren zur optimalen Wirksamkeit der Fahrzeugheizung mit spezifischer Rückwirkung auf das Kühlsystem des Motors realisiert. Die Lösung gemäß dieser Schrift ist hinsichtlich einer zentralisierten Verteilung weniger angepaßt, als die Lösung des Hauptpatentes.

Bei Motoren mit getrennten Zylinderkopf- und Zylinderblockkühlkreisen ist es durch die Schrift DE 32 26 888 A1 vorbeannt, an den Zylinderkopfkühlkreis vorzugsweise die Fahrzeugheizung, die Ölvorwärmleinrichtung oder die Saugrohrheizung anzuschließen. Vorgesehen ist weiterhin das Kühlmittel des Zylinderblockkühlkreises den Zylinderkopfkühlkreis zusätzlich durchströmen zu lassen. Diese Schrift enthält keine Hinweise für die späterbeschriebene Aufgabenstellung vorliegender Erfindung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verteilereinrichtung für das Kühl- und Heizsystem von Fahrzeugen als auch Arbeitsmaschinen mit Verbrennungsmotoren der eingangs genannten Gattung in der Weise zu gestalten, daß sich der Motor einerseits schnell erwärmt und andererseits die Heizung schnell wirksam wird. Dabei soll eine ständig fördernde Kühlmittelpumpe

pe üblicher Art angewendet und deren Verlustleistung gering gehalten werden.

Erfundungsgemäß wird die Aufgabe durch den im kennzeichnenden Teil des 1. Anspruches angegebenen 5 Aufbau der Verteilereinrichtung erzielt. Die Steuerung des Kühl- bzw. Heizmittellauftes erfolgt im wesentlichen in der Verteilereinrichtung über die jeweils mit zwei Schläuchen angeschlossenen Baugruppen bzw. Aggregate.

10 Diese Lösung bietet einerseits ein besonders den Motor- und Heizbedingungen angepaßtes Kühlsystem mit einer ständig fördernden Kühlmittelpumpe, deren Verlustleistung gering gehalten wird und andererseits eine weitgehende Vormontierbarkeit des Kühl- und Heizleitungssystems durch die Verteilereinrichtung mit den zugehörigen Regel- und Kontrolleinrichtungen.

15 Die Merkmale der weiteren Ansprüche werden in der Beschreibung im Zusammenhang mit ihren Wirkungen erläutert.

20 An Hand einer Zeichnung werden nachfolgend Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 ein Kühl- und Heizsystem für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor mit einer erfundungsgemäßen Verteilereinrichtung in schematisierter Darstellung;

25 Fig. 2a-d verschiedene Temperaturzustände des Kühl- und Heizsystems gemäß Fig. 1 mit einem erfundungsgemäßen Verteilereinrichtung in schematisierten Darstellungen;

30 Fig. 3a+b ein Kühl- und Heizsystem in anderer Ausführung mit einer erfundungsgemäßen Verteilereinrichtung in schematisierter Darstellung; bei verschiedenen Temperaturzuständen des Kühl- und Heizsystems.

35 In Fig. 1 ist das Kühl- und Heizsystem von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor 1 mit einer erfundungsgemäßen Verteilereinrichtung 9 schematisiert gezeigt. Die Verteilereinrichtung 9 ist als ein zwei oder drei Kammern aufweisendes Gehäuse gebildet, das den, mit einem Fülldeckel mit Überdruckventil versehenen Ausgleichsbehälterraum 9K für das Kühl- und Heizsystem umfaßt.

40 Der Verbrennungsmotor 1 weist zwei Kühlkreisläufe K2; K3 auf, die über die Kühlmittelpumpe 4 mit beaufschlagt werden. Der Kühlkreislauf K2 kühlt den Zylinderkopf 2, der Kühlkreislauf K3 den Zylinderblock 3.

45 Die Külpumpe 4 ist saugseitig über die Zuleitung 4S an der Saugkammer 9S der Verteilereinrichtung 9 angeschlossen. Die Saugkammer 9S ist über ein temperaturabhängig geöffnetes oder geschlossenes Ventil 91 mit der Rücklaufkammer 9R verbunden. In ihr mündet aber auch die Rücklaufleitung 6R des durch ein vorzugsweise thermostatisch geregeltes Zuflußventil 96 an der Rücklaufkammer 9R angeschlossenen Kühlers 6.

50 Die Druckseite der Kühlmittelpumpe 4 mit der Leitung 4F ist gegen die Rücklaufkammer 9R über ein temperaturabhängig geregeltes Ventil 94 entlastbar.

55 Das von der Külpumpe 4 geförderte Kühlmittel fließt über die Rücklaufleitung 2R vom Zylinderkopf 2 und über die Rücklaufleitung 3R vom Zylinderblock 3 über je ein thermostatisch geregeltes Abflußventil 92 bzw. 93 zur Rücklaufkammer der Verteilereinrichtung 9, sofern diese Abflußventile 92 bzw. 93 geöffnet sind.

60 Ein Wärmetauscher 5 der Fahrzeugheizung ist an der Rücklaufleitung 2R angeschlossen und wird über diese mit Kühlmittel beaufschlagt. Die Rücklaufleitung 5R des Wärmetauschers 5 mündet über ein Regulierventil 95 für die Durchflußmenge, die vorzugsweise in der Verteilereinrichtung 9 angeordnet ist, in der Saugkammer

9S der Verteilereinrichtung 9.

Fig. 2A zeigt den Kühlkreislauf bei kaltem Zustand der Kühlflüssigkeit.

Die Abflußventile 92; 93 und das Zuflußventil 95 zum Kühler sind geschlossen. Die temperaturabhängig geregelten Ventile 91 und 94 in der Verteilereinrichtung 9 befinden sich im geöffneten Zustand, womit die Förderleitung 4F zur Rücklaufkammer 9R und von dort zur Saugkammer 9S entlastet ist.

Bei geöffnetem Regulierventil 95 des Wärmetauschers 5 ist dieser über den Kühlkreis K2 im Zylinderkopf 2 der vorbeschriebenen Entlastungsstrecke parallelgeschaltet und wird dabei schwach durchflossen. Bereits schwach anfallende Wärme im Kühlkreis K2 wird für die Fahrzeugeheizung wirksam.

Fig. 2b zeigt den Kühlkreislauf bei warmem Zustand des Zylinderkopfes. Das Abflußventil 93, das Zuflußventil 96 zum Kühler und das temperaturabhängig geregelte Ventil 94 sind geschlossen.

Die temperaturabhängig geregelten Abflußventile 92; 93 und das temperaturabhängig geregeltes Ventil 91 in der Verteilereinrichtung 9 befindet sich im geöffneten Zustand. Die Kühlkreise K2 und K3 im Zylinderkopf 2 und im Zylinderblock 3 werden von Kühlmittel durchflossen und sind wirksam, bei geöffnetem Regulierventil 95 ebenso der Wärmetauscher 5.

Nachfolgend wird die Funktion und das Durchströmen der Kühlkreisläufe und Ventile in den Fig. 2a bis 2d bei verschiedenen Zuständen des Motors beschrieben.

Fig. 2d zeigt den Kühlkreislauf bei warmem Zustand des gesamten Motors bei hoher Last.

Die temperaturabhängig geregelten Abflußventile 92; 93 in der Verteilereinrichtung 9 befinden sich im geöffneten Zustand. Die Kühlkreise K2 und K3 im Zylinderkopf 2 und im Zylinderblock 3 werden von Kühlmittel durchflossen und sind wirksam, bei geöffnetem Regulierventil 95 ebenso der Wärmetauscher 5.

Das Zuflußventil 96 zum Kühler ist offen und die temperaturabhängig geregelten Ventile 91 und 94 sind geschlossen.

Hierdurch kann das Kühlmittel aus der Rücklaufkammer 9R nur nach Durchströmen des Kühlers 6 abgekühlt in die Saugkammer 9S gelangen und von der Kühlmittelpumpe 4 gefördert werden.

Vorteilhaft sind das Ventil 91 und das Zuflußventil 96 gekoppelt, so daß sie alternativ mehr oder minder geöffnet bzw. geschlossen sind.

In Fig. 3a und 3b ist eine weitere Ausführung dargestellt. Anders als bei der vorbeschriebenen Lösung ist der Rücklauf des Wärmetauschers 5 an der Rücklaufkammer 9R angeschlossen.

Fig. 3a zeigt den Kühlkreislauf bei sich erwärmendem Zylinderkopf.

Das Abflußventil 93, das Zuflußventil 96 zum Kühler und das temperaturabhängig geregelte Ventil 94 sind geschlossen. Das temperaturabhängig geregelte Ventil 91 in der Verteilereinrichtung 9 befindet sich im geöffneten Zustand.

Das für den Kühlkreislauf K2 des Zylinderkopfes 2 maßgebende temperaturabhängig geregelte Abflußventil 92 sollte in vorteilhafter Weise stetig mit zunehmender Erwärmung des Kühlmittels zunehmend seinen Durchflußquerschnitt öffnen, so daß bei geöffnetem Regulierventil 95 des Wärmetauschers 5 dieser dann zunehmend weniger durchströmt wird.

Weiterhin fließt abweichend von der Ausführung gemäß Fig. 1 bei vollwarmem Motor — das Ventil 91 ist geschlossen — das Kühlmittel aus dem Wärmetauscher

5 ebenfalls durch den Kühler 6, siehe Fig. 3b.

Ohne von der Erfindung abzuweichen können die Rückläufe 5R und 6R von Wärmetauscher 5 und Kühler 6 direkt an der Saugleitung 4S der Kühlmittelpumpe 4 angeschlossen sein. Vorteilhaft ist in diesem Fall auch die Saugleitung 4S über das Ventil 91 an der Rücklaufkammer 9R direkt angeschlossen — nicht dargestellt —.

Ein Temperaturfühler 10 ist vorzugsweise im Bereich der höchsten thermischen Belastung angeordnet. Er 10 könnte vorzugsweise zur Ansteuerung des Abflußventiles 92 des Kühlkreises K2 des Zylinderkopfes 2 genutzt werden, um diesen schnell aber auch risikolos auf Betriebstemperatur zu bringen.

Die temperaturabhängig öffnenden bzw. schließenden 15 Ventile 91 bis 94 und 96 können thermostatisch oder elektrisch geregelt sein, dabei sind alternativ öffnende bzw. schließende Ventile zusammengefaßt von einem Betätigungslement betätigbar.

Vorteilhaft ist es auch möglich, die Ventile 91 bis 94 20 und 96 als einen Drehschieber bzw. Rohrschieber oder Hubschieber auszuführen, der z. B. entsprechend der in der Fig. 2a — 2d gezeigten Folge die Zu- und Rückläufe temperaturabhängig auf- und zusteuer. Dabei ist sowohl eine thermostatische als auch temperaturabhängig, elektrische Ansteuerung möglich — nicht dargestellt —.

Eine Anwendung der Erfindung mit nur einem Kühlkreislauf ist ebenfalls vorteilhaft möglich. Zum schnelleren Erwärmen des Motors aus dem kalten Zustand wird die Kühlmittelpumpe 4 weitgehend zur Rücklaufkammer 9R hin entlastet und ggf. nur ein minimaler Durchfluß durch den Wärmetauscher 5 der Fahrzeugeheizung eingestellt. Dabei ist ein Temperaturfühler 10 vorzugsweise im Bereich der höchsten thermischen Belastung angeordnet, um das Ventil 94 schnell zu schließen und so eine Kühlung durch die gesamte geförderte Kühlmittelmenge zu bewirken.

#### Bezugszeichenliste

40 1 Verbrennungsmotor  
2 Zylinderkopf  
3 Zylinderblock  
4 Kühlmittelpumpe (vom Verbrennungsmotor angetrieben)  
5 Wärmetauscher für Fahrzeugeheizung  
6 Einwegventil  
7 Kühler  
8 Verteilereinrichtung  
9S Saugkammer in 9  
9R Rücklaufkammer  
91 Ventil, temperaturabhängig geöffnet bzw. geschlossen  
92; 93 Abflußventile, temperaturabhängig geöffnet bzw. geschlossen  
94 Ventil, temperaturabhängig geöffnet bzw. geschlossen  
95 Regulierventil  
96 Zuflußventil, temperaturabhängig geöffnet bzw. geschlossen  
10 Temperaturfühler  
4F bzw. 4S Förder- bzw. Saugleitung von 4  
6R bzw. 6Z Rücklauf- bzw. Zulaufleitung von 6

#### Patentansprüche

1. Verteilereinrichtung für das Kühle- bzw. Heizsystem von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren,

welche mehrere Zu- bzw. Abflüsse und diese ggf. steuernde Thermostatventile für die Kühl- und Heizflüssigkeit aufweist, wobei ein überwiegender Teil der Zu- und Abflüsse von Wärmeerzeugern — Verbrennungsmotor (1), Kühlmittelheizgerät — und Wärmetauschern — Kühler (6); Wärmetauscher für Heizung (5) — in einer Verteilereinrichtung (9) münden, die vorzugsweise an höchster Stelle des Kühl- und Heizsystems und mit dessen Ausgleichsbehälterraum (19) vereinigt in einem Gehäuse angeordnet ist, nach P 43 08 002, vorzugsweise für Motoren mit getrennten Zylinderkopf- und blockkühlkreisen, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- Kühlmittelpumpe (4) ist saugseitig an der Rücklaufkammer (9R) und am Kühler (6) angeschlossen,
- die Förderleistung (4F) der Kühlmittelpumpe (4) ist gegen die Rücklaufkammer (9R) bei niedriger Kühlmitteltemperatur entlastbar,
- ein oder mehrere Kühlkreise (K2; K3) weisen einen gemeinsamen Zulauf von der Druckseite der Kühlmittelpumpe auf,
- die Rückläufe einer oder mehrerer Kühlkreise (K2; K3) sind an der Rücklaufkammer (9R) angeschlossen und sind bei niedriger Kühlmitteltemperatur absperrbar, jedoch bei normaler Kühlmitteltemperatur geöffnet,
- der Kühler (6) ist mit seinem Zulauf (6Z) an der Rücklaufkammer (9R) angeschlossen, wobei bei niedriger Kühlmitteltemperatur der Zufluß von der Rücklaufkammer (9R) über ein Sperrventil (96) gesperrt und bei höherer Kühlmitteltemperatur geöffnet ist.

2. Verteilereinrichtung für das Kühl- und Heizsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wärmetauscher (4) der Fahrzeugheizung der Rücklaufleitung (2R) des Kühlkreises (K2) des Zylinderkopfes (2) parallel geschaltet an der Rücklaufkammer (9R) angeschlossen ist, wobei ein temperaturabhängiges Abflußventil (92) zur Durchflußregelung des Kühlkreises (K2) des Zylinderkopfes (2) an der Rücklaufkammer (9R) angeordnet ist.

3. Verteilereinrichtung für das Kühl- und Heizsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (4) der Fahrzeugheizung einerseits an der Rücklaufleitung (2R) des Kühlkreises (K2) des Zylinderkopfes (2) und andererseits an der Saugleitung (4S) der Kühlmittelpumpe (4) angeschlossen ist, wobei ein temperaturabhängiges Abflußventil (92) zur Durchflußregelung des Kühlkreises (K2) des Zylinderkopfes (2) an der Rücklaufkammer (9R) angeordnet ist.

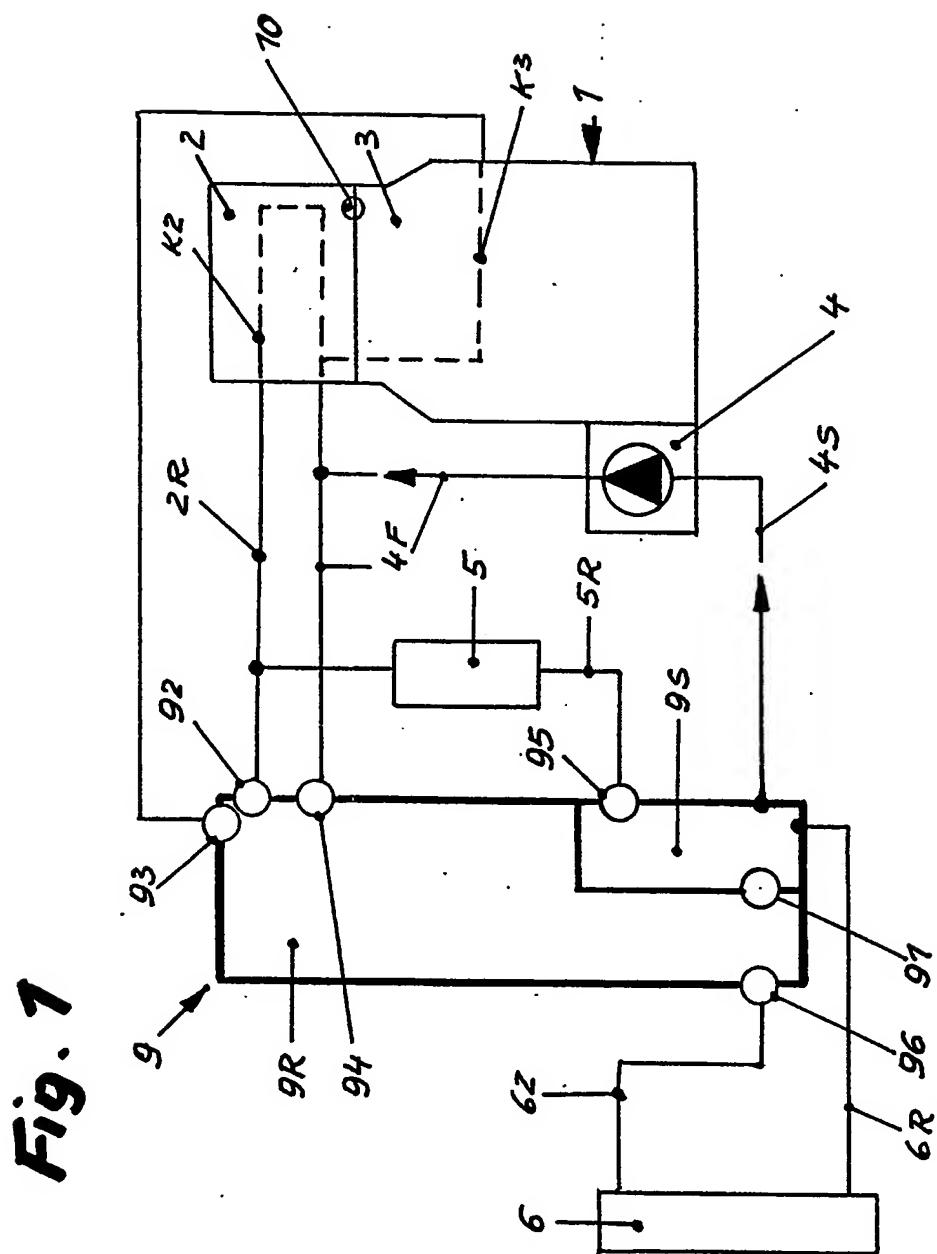
4. Verteilereinrichtung für das Kühl- und Heizsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Saugkammer (9S) über ein temperaturabhängig geöffnetes oder geschlossenes Ventil (91) mit der Rücklaufkammer (9R) verbunden ist und in ihr die Rücklaufleitung (6R) des durch ein vorzugsweise thermostatisch geregeltes Zuflußventil (96) an der Rücklaufkammer (9R) angeschlossenen Kühlers (6) mündet.

5. Verteilereinrichtung für das Kühl- und Heizsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (91) und das Zuflußventil (96) als eine Einheit gekoppelt und alternativ gegenläufig mehr oder minder geöffnet bzw. geschlossen sind.

6. Verteilereinrichtung für das Kühl- und Heizsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (94) zur Entlastung der Förderleitung (4F) der Kühlmittelpumpe (4) und das Abflußventil (92) zur Durchflußregelung des Kühlkreises (K2) des Zylinderkopfes (2) als eine Einheit gekoppelt und alternativ gegenläufig mehr oder minder geöffnet bzw. geschlossen sind.

7. Verteilereinrichtung für das Kühl- und Heizsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile (91 bis 94 und 96) mittels eines dreh- und/oder schiebbaren Steuerschiebers gebildet werden, der thermostatisch oder temperaturabhängig, elektrisch ansteuerbar ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen



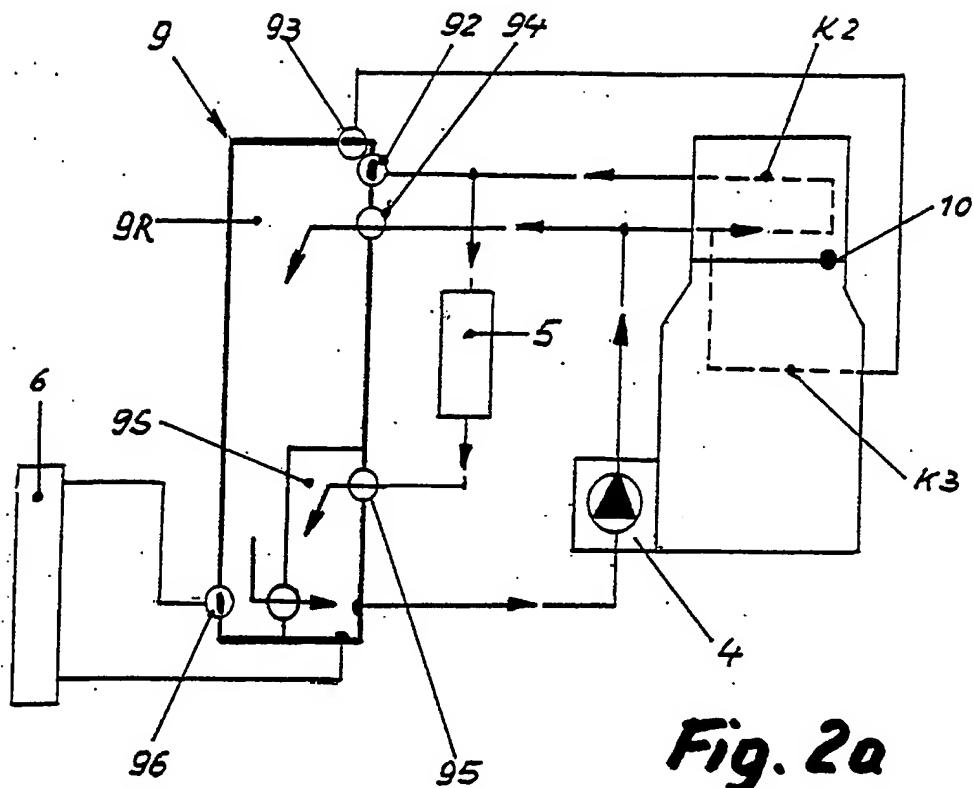


Fig. 2a

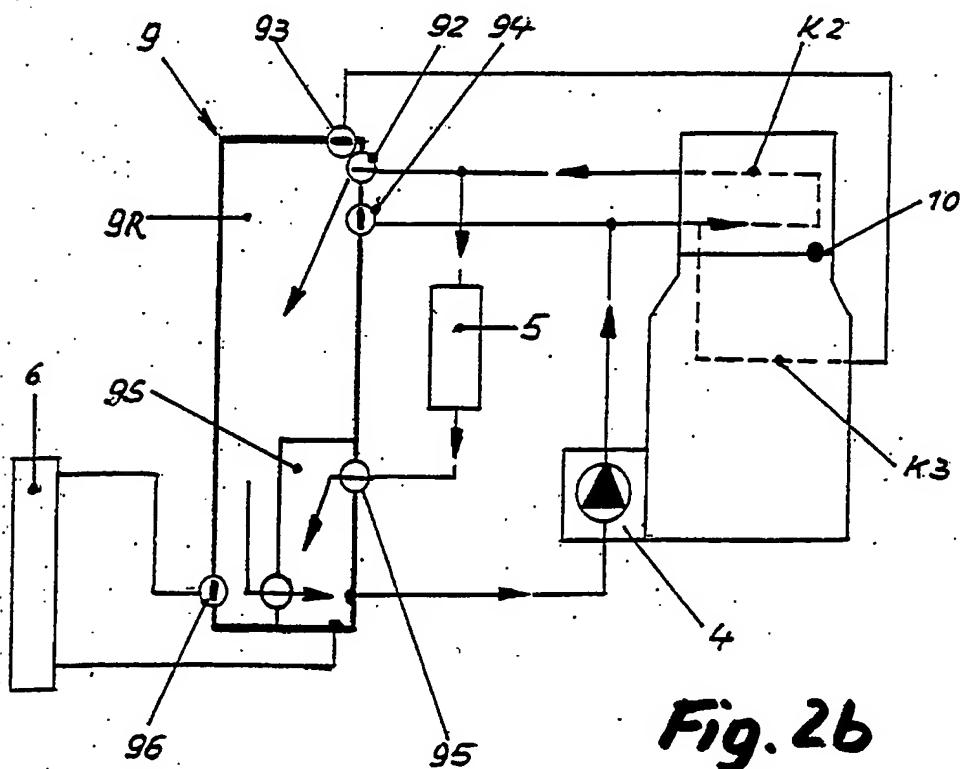


Fig. 2b

